

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

Concise statement of relevancy

(1) Japanese Unexamined Patent Publication No.  
1983-64164 (JP1981-163978)

5 Japanese Unexamined Patent Publication No.  
1983-64164 discloses a method of coating the surface of a  
plastic substrate with an undercoat containing a volatile  
conductive substance, and electrostatically coating with a  
topcoat composition the undried undercoat film having the  
10 volatile conductive substance remaining therein, followed  
by drying both coating films by heating. This method has made  
it possible to shorten the coating process and to reduce cost.  
However, the undercoat containing a volatile conductive  
substance has problems in view of the recent regulation on  
15 volatile organic compounds (VOCs).

(2) Japanese Unexamined Patent Publication No.  
2001-029873 (JP1999-209263)

Japanese Unexamined Patent Publication No.  
2001-29873 discloses a method for forming a coating film wherein,  
20 after a plastic surface is coated with a colored coating  
composition containing titanium white pigment and fine flaky  
mica coated with a metal oxide, a pearl-colored coating  
composition and a clear coating composition, the resulting  
three coating film layers are subjected to simultaneous baking.  
25 However, it is impossible to obtain from the colored coating

composition, a colored coating film having a surface electrical resistivity value of less than  $10^9 \Omega/\text{square}$ , the value at which electrostatic coating is possible. The lightness of a multilayer coating film thus obtained is not sufficient.

L1 ANSWER 1 OF 1 WPINDEX COPYRIGHT 2004 THOMSON DERWENT on STN

AN 1989-239516 [33] WPINDEX

DNN N1989-182374 DNC C1989-106935

TI Electrostatically painting plastic prod. - by electrostatically coating  
finish paint on undried paint layer (J5 16.4.83).

DC A32 P42

PA (KAPA) KANSAI PAINT CO LTD

CYC 1

PI JP 01035705 B 19890726 (198933)\* 6p

JP 58064164 A 19830416 (198933)

<--

ADT JP 01035705 B JP 1981-163978 19811014

PRAI JP 1981-163978 19811014

IC B05D001-04

AB JP 89035705 B UPAB: 19930923

Painting plastic prod. comprises electrostatically coating a finish paint  
on an undried 1st paint layer having a vol. resistivity of 10M ohms.cm. or  
less, formed on the surface of the prod..

Used for painting factories. (J58064164-A).

0/0

FS CPI GMPI

FA AB

MC CPI: A11-B05A

⑩ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭58—64164

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 05 D 1/04

識別記号

庁内整理番号  
6816—4F

⑭ 公開 昭和58年(1983)4月16日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ プラスチック製品への静電塗装方法

⑯ 特 願 昭56—163978  
⑰ 出 願 昭56(1981)10月14日  
⑱ 発 明 者 竹内徹  
平塚市東八幡4丁目17番1号関

西ペイント株式会社技術本部内  
⑲ 発 明 者 寺沢秀夫  
平塚市東八幡4丁目17番1号関  
西ペイント株式会社技術本部内  
⑳ 出 願 人 関西ペイント株式会社  
尼崎市神崎町33番1号

明 細 書

1. 発明の名称

プラスチック製品への静電塗装方法

2. 特許請求の範囲

プラスチック製品の表面に、揮発性の導電性物質を含有させた下塗塗料を塗装し、該塗料によって形成してなる該導電性物質を含有する体積固有抵抗値が $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の未乾燥状態の塗膜面に、上塗塗料を静電塗装したのち、該両塗膜を同時に加熱乾燥することを特徴とするプラスチック製品への静電塗装方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、プラスチック製品への静電塗装方法に関し、さらに詳しくは塗膜本来が有する性能を低下させず、コスト低下ならびに塗装工程の短縮などが可能な塗装方法に関するものである。

従来、プラスチックへの塗料の塗装は、エアスプレーおよびエアレススプレーなどの吹付塗装によって行なわれていたが、省資源および公害防止などの観点から、これらの塗装方法に比べて塗着効率がすぐれている静電塗装が多く採用されるようになってきた。しかしながら、プラスチックは一般に電気抵抗値が高いため( $10^{12} \sim 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ )、静電塗装によって該表面に塗料を直接塗装することは極めて困難であった。そこで、現在は、該プラスチック自体または表面に導電性を付与してから、静電塗装することが一般に行なわれている。

これまで、静電塗装するにあたり、プラスチックに導電性を付与する方法は種々提案されているが、実用的な観点からみると十分でなく、多く欠

隙を有しており、これらの改良が強く望まれているのである。

すなわち、被塗物であるプラスチック製品に成型加工する前に、導電性金属粉、グラファイト、カーボンブラックなどの導電性フィラーをあらかじめ練り込んで、プラスチック製品自体に導電性を付与する方法があるが、これらの導電性フィラーを練り込むことによって高価格になり、しかもプラスチック自体の物理、機械的性能が低下するおそれがあるため実用上好ましくないのである。また、プラスチック製品の表面に、あらかじめ導電性金属を蒸着させておくこともあるが、該金属を蒸着させるのに多大の工程と経費を必要とするので好ましくないのである。さらに、前記導電性フィラーを混入した下塗塗料をあらかじめ塗装することによってプラスチック表面に導電性を付与する方法もあるが、十分な導電性を与えるために該塗膜中に多量のフィラーを含有させる必要があり、その結果、該下塗塗膜の付着性、物理的性能、機械的性能が劣化し、かつ高価になるのである。ま

に、揮発性の導電性物質を含有させた下塗塗料を塗装し、該塗料によって形成してなる該導電性物質を含有する体積固有抵抗値が $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下の未乾燥状態の塗膜面に、上塗塗料を静電塗装したのち、該両塗膜を同時に加熱乾燥することを特徴とするプラスチック製品への静電塗装方法に関するものである。

本発明の特徴は、揮発性の導電性物質を含む下塗塗料を塗装することによってプラスチック表面に導電性を付与し、次に、揮発性の導電性物質が残存している未乾燥状態の下塗塗膜に上塗塗料を静電塗装したのち、これらの両塗膜を加熱乾燥するところにある。

すなわち、下塗塗膜面に上塗塗料を静電塗装する時点においては、該下塗塗膜中には揮発性の導電性物質が含有しているので、前記した導電性フィラーを用いることなく、該下塗塗膜の体積固有抵抗値を低くすることができ（ $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下）、静電塗装によって上塗塗料を塗着効率よく容易に塗装することができるのである。そして、上塗塗

料を塗装後、下塗塗膜と上塗塗膜とを同時に加熱乾燥すると、下塗塗膜に含まれている揮発性の導電性物質は、該両塗膜に含有している他の揮発性物質と共に揮散して、下塗塗膜中に残存しなくなるのである。

その結果、加熱乾燥させた後の下塗塗膜中には導電性物質が殆どもしくは全く含まれていないので、導電性フィラーなどを用いたことによって生ずる欠陥を発生させることなく、下塗塗膜が有する本来の機能を十分に発揮でき、しかも、このことによって上塗塗膜も同様に機能を十分に発揮できるのである。さらに、下塗塗膜を加熱乾燥する必要が全くないので（所謂、ウェットオンウェット方式）、塗装工程を短縮することができた。また、従来において用いられていた導電性フィラーを全く必要としないので、コスト低下が可能となったのである。

すなわち、本発明は、プラスチック製品の表面

料を塗装後、下塗塗膜と上塗塗膜とを同時に加熱乾燥すると、下塗塗膜に含まれている揮発性の導電性物質は、該両塗膜に含有している他の揮発性物質と共に揮散して、下塗塗膜中に残存しなくなるのである。

その結果、加熱乾燥させた後の下塗塗膜中には導電性物質が殆どもしくは全く含まれていないので、導電性フィラーなどを用いたことによって生ずる欠陥を発生させることなく、下塗塗膜が有する本来の機能を十分に発揮でき、しかも、このことによって上塗塗膜も同様に機能を十分に発揮できるのである。さらに、下塗塗膜を加熱乾燥する必要が全くないので（所謂、ウェットオンウェット方式）、塗装工程を短縮することができた。また、従来において用いられていた導電性フィラーを全く必要としないので、コスト低下が可能となったのである。

次に本発明の構成要件に詳細に説明する。

#### (1) プラスチック製品

本発明において適用できるプラスチック製品の

材質、形状は特に制限されない。たとえば、自動車用のバンパー、フェイシア、フェンダー、フードならびにトランク部分に用いられているプラスチック、および家庭電気製品、精密機器ならびに事務用機器などに用いられているプラスチックなどに適用できる。材質としては、たとえば強化ポリウレタン樹脂、強化ポリプロピレン樹脂、ポリエチレン樹脂、FRP（強化プラスチック）、ABS樹脂、塩化ビニル樹脂、ナイロン、フェノール樹脂、ポリステレン樹脂、ポリアセタール樹脂、ポリカーボネート樹脂などがあげられる。

本発明において、これらのプラスチック自体に、静電塗装を行なうための特別な処理を施す必要はないが、下塗塗膜との付着性などを向上させるために、該プラスチック表面を、たとえばクロム酸処理、火炎処理、熱風処理、放電処理、オゾン酸化処理、放射線処理、トリクレンなどの溶剤洗浄などをあらかじめ施しておくことも可能である。

#### (2) 下塗塗料およびその塗装法

本発明において用いる下塗塗料は、適宜の処理

を施した又は未処理のプラスチック製品の表面に塗装する塗料である。該下塗塗料の特徴は揮発性の導電性物質を含有せしめたところにあり、該下塗塗料の主成分は該導電性物質およびビヒクル成分である。

該揮発性の導電性物質は、塗装時および常温（約50℃以下）において殆ど揮発しないが、約100℃以上の温度ですべてもしくは殆ど揮発し、しかもこれを含有させることによってその系の体積固有抵抗値を $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下にすることができる物質である。

すなわち、該導電性物質を含有する下塗塗料を塗装して形成された加熱乾燥前の未乾燥塗膜中には該導電性物質が含まれているので、該塗膜の体積固有抵抗値を $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下にすることができ、そのために該塗膜面に上塗塗料を極めて容易に塗着効率よく静電塗装することができるのである。

かかる揮発性の導電性物質としては、静電率が10以上、好ましくは12～35で、かつ比蒸発速度が0.2以下、好ましくは0.003～0.2である。

る有機溶剤が適しており、具体的には、例えばN-メチル-2-ピロリドン、ブチルジグリコール、イソホロン（3,5,5-トリメチル-2-シクロヘキセン-1-オン）、ベンジルアルコール、ソルフィット、ジアセトンアルコール、ジイソブチルケトン、ジメチルホルムアミドなどがあげられ、このうち、特にN-メチル-2-ピロリドン、ブチルジグリコール、イソホロンなどが好ましい。

また、ビヒクル成分としては、被塗物のプラスチックとの付着性のすぐれたものを使用することが好ましい。具体的には、たとえばエポキシ樹脂、塩化ゴム、アクリル樹脂、アルキド樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ・フェノール樹脂、シリコン樹脂、ウレタン変性アクリル樹脂、エポキシエステル樹脂などがあげられる。

本発明における下塗塗料は、これらの揮発性の導電性物質およびビヒクル成分を主要成分とする塗料であるが、さらに、その他の有機溶剤、顔料および添加剤などを必要に応じて配合することができる。

その他の有機溶剤は上記の揮発性導電性物質以外の有機溶剤であって、たとえばキシレン、トルエンなどの炭化水素系溶剤、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトンなどのケトン系溶剤、酢酸エチル、酢酸ブチルなどのエステル系溶剤、エチレンジグリコールモノエチルエーテル、エチレンジグリコールモノブチルエーテルなどのエーテル系溶剤などがあげられ、これらは1種又は2種以上使用できる。これらの有機溶剤は、揮発性導電性物質とビヒクル成分との相溶性、又は該下塗塗料の塗装作業性などを向上させるのに有効である。

顔料としては、塗料に通常用いられている体質顔料、着色顔料、メタリック感を呈する顔料などがあげられ、これらは該下塗塗膜の物理的性状および色彩感（美観性）を向上させるのに有効である。

添加剤としては、塗面調整剤、タレ止め剤など通常の塗料用添加剤が使用でき、さらに、本発明の未乾燥状態における下塗塗膜の体積固有抵抗値を容易に低下せしめる補助剤としてカチオン系界

面活性剤、好ましくはアンモニウム塩系カチオン界面活性剤、特に好ましくは第4級アンモニウム塩系のカチオン界面活性剤も必要に応じて使用できる。該界面活性剤は、水と水溶性有機溶剤（例えば、メタノール、エタノール、イソプロパノールなど）との混合溶剤（混合比率は、前者／後者＝10／90～90／10重量比）に溶解しておくことが好ましい。

本発明において用いる下塗塗料は、上記の揮発性導電性物質およびビヒクル成分を主要成分とし、さらにその他の有機溶剤、顔料、添加剤などを必要に応じて配合してなるものである。これらの各成分の塗装時における配合割合は、目的によって任意に採択できるが、具体的には重量比もとづいて、揮発性導電性物質5～95％、好ましくは8～40％、特に好ましくは10～30％、ビヒクル成分（固形分）5～95％、好ましくは10～50％、特に好ましくは10～40％、その他の有機溶剤0～60％、好ましくは10～60％、特に好ましくは20～60％、顔料0～40％、

すなわち、下塗塗膜中に導電性物質が残存していることによって、該塗膜の体積固有抵抗値 $10^4 \Omega$ 以下に保持することができ、その結果、上塗塗料を塗着効率よく容易に静電塗装することが可能になったのである。

したがって、本発明では、下塗塗膜に上塗塗料を静電塗装する時点において、該下塗塗膜中には揮発性導電性物質が含まれていなければならないのである。具体的には、上塗塗料を静電塗装する時点において、被塗装面である下塗塗膜中には揮発性導電性物質が少なくとも5重量％以上、好ましくは10～30重量％、さらに好ましくは15～25重量％含有していることが望ましい。

本発明において、下塗塗料を塗装後、室温（0～50℃）で、約1～20分間セッティングしてから上塗塗料を静電塗装することが好ましいが、これ以外の条件でもさしつかえない。

### (3) 上塗塗料およびその静電塗装法

上記下塗塗膜表面に塗装する上塗塗料は、組成的に特に制限されず、加熱（焼付）によって塗膜

好ましくは1～30％、添加剤0～5％、好ましくは0.01～2％、特に好ましくは0.01～1％であって、各成分の合計量が100％になるように配合することが好ましい。これらの各成分の混合、分散は、通常の方法によって行なえる。

本発明における上記成分からなる下塗塗料を、表面処理を行なったもしくは未処理のプラスチック製品の表面に塗装するのである。塗装方法としては、静電塗装以外の方法があげられ、具体的にはエアースプレー、エアレススプレー、浸漬塗装、カーテンフローコーター、ハケ塗りなどが適している。これらの塗装方法は、被塗物（プラスチック製品）の形状、大きさなどによって任意に採択できる。

下塗塗料の塗装膜厚を、乾燥塗膜厚が10～50μ、好ましくは10～25μになるように塗装することが適している。

本発明において、該下塗塗膜中に揮発性導電性物質が残存している未乾燥状態にある下塗塗膜に、上塗塗料を静電塗装する必要がある。

を形成する塗料であればよい。具体的には、たとえば、ポリウレタン樹脂系塗料、アクリル樹脂系塗料、アミノアルキド樹脂系塗料、ポリエステル樹脂系塗料、ウレタン変性アクリル樹脂系塗料、エポキシ樹脂系塗料、塩化ゴム系塗料、塩化ビニル樹脂系塗料などがあげられる。これらの樹脂は熱硬化形および熱可塑性のいずれでもよい。また、塗料の形態としては、有機溶剤溶液形、非水分散液形、粉体形、水性形などのいずれでもよいが、特に前2者が好ましい。さらに、該上塗塗料はクリアー、着色、メタリックのいずれでもよい。また、上記下塗塗料を上塗塗料として用いることもできる。

本発明において、上塗塗料は静電塗装する。その塗装条件は通常の方法で行なえる。すなわち、静電塗装機としては空気霧化方式、エアレス霧化方式、電気霧化方式および遠心霧化方式などによるものがあげられ、印加電圧-40～-60KV、塗量吐出量200～800cc/分および霧化圧2～5kg/cm<sup>2</sup>が特に好ましい。



上塗塗料の塗膜厚は、乾燥状態で10～50μ、特に20～30μであることが好ましく、その加熱（焼付）温度は、塗料によって任意に選べるが、100℃以上、特に120～180℃で10～40分が好ましい。

本発明の方法によれば、上塗塗料の静電塗装を容易にするための下塗塗料に、従来の導電性フィラーを含有せしめる必要がないので、これらを含有せしめたことによって生ずる欠陥をすべて解消できたのである。しかも、下塗塗膜および上塗塗膜が有する本来の性能を十分に発揮できるのである。また、自動車などのように、被塗物として金属とプラスチックとが混在している場合において、これらの両被塗物に同一塗色の上塗塗料を同時又は同一ラインで静電塗装できるので、効率がよくなった。

次に、本発明に関する実施例および比較例について説明する。

（※4）静電吹付塗装条件：塗装機として、オートRMAガン（日本ランズバーグ製）を使用した。

（※5）ソフテックEW：花王アトラス社製商品名であって、水／イソプロパノール＝50／50（重量比）の混合溶剤で50％溶液としての配合量である。

（※6）ソフレックス4200：ポリウレタン樹脂系プラスチック用塗料、関西ペイント製商品名）。

（※7）付着性：素地に適するようにカインソリで、塗膜に1×1mmのゴバン目を100個作り、その面に粘着セロハンテープを貼りつけ、該テープを急にはがした後に残存するゴバン目塗膜の数を調べた。

（※8）耐折曲性：塗膜を外側に180度折曲げた後の塗膜を調べた。

（※9）耐候性：屋外で1ヶ月パクロした後の塗膜を調べた。

実施例1、2および比較例1

被塗物（30×15×0.2mmのプラスチック）に下塗塗料をエアスプレーで塗装し、セッティング後、上塗塗料を静電吹付塗装機により塗装してから、加熱乾燥を行なった。得られた硬化塗膜の性能試験を行なった。これらの被塗物の材質、下塗塗料ならびに上塗塗料の組成、該両塗料の塗装方法および塗膜の性能試験結果を表-1に示した。

表-1において、

（※1）セッティング条件：下塗塗料を塗装してから上塗塗料を塗装するまでの下塗塗膜のセッティング条件である。比較例1は常法に従って下塗塗膜を加熱乾燥した。

（※2）揮発性導電性物質含有率：上塗塗料を静電塗装する時点における未乾燥状態の下塗塗膜中の含有率である。

（※3）体積固有抵抗値：上塗塗料を静電塗装する時点における下塗塗膜（実施例1ならびに2は未乾燥状態、比較例1は加熱乾燥したもの）の抵抗値である。

（※10）耐衝撃性：塗膜を上側にし、1kgの重りを50cmの高さから落下した時の塗膜の状態を調べた。

表 1

		例 1	例 2	例 3
被 塗 物	プラスチック(トリブレンで洗淨)	強化ポリブレン樹脂	ポリブレン樹脂	強化ポリブレン樹脂
下塗塗料	揮発性有機溶剤	エーテル-2-ブチル (20)	ブチルアルコール (15)	—
成 分	ビニル成分 (重量分)	一官能基化ポリブレン樹脂 (15)	エーテルエステル樹脂 (15)	一官能基化ポリブレン樹脂 (15)
内数字は重 量である。	その他の有機溶剤	キシロール (15)	キシロール (20)	キシロール (20)
		トルエン (15)	トルエン (15)	トルエン (20)
		メチルエチルケトン (20)	メチルエチルケトン (20)	メチルエチルケトン (30)
	顔 料	チタン白 (15)	チタン白 (15)	チタン白 (5)
	導電性フィラー	—	—	グラファイト粉末 (10)
	第4級アンモニウム塩系カチオン活性剤	ソフテックスW (0.5)	ソフテックスW (0.5)	—
下塗塗料の 塗布方法	塗布条件	25℃において、エアブレードで塗布した。		
及び乾燥 の性状	膜厚 (乾燥後) (μ)	20	20	20
	キュアイング条件 (度1)	25℃/3分	25℃/3分	25℃で3分放置後、80℃で30分加熱乾燥
	揮発性有機溶剤含有率 (度2)	25%	20%	—
	体積固有抵抗値 (度3) Ω・cm	$3 \times 10^5$	$10^6$	$10^6$
上塗塗料	上塗塗料	ソフテックス200 (度6)	ソフテックス200 (度6)	ソフテックス200 (度6)
及び塗布 条件	静電伏打塗布条件 (度4)	印加電圧: -60KV, 塗布圧力: 1.5kg/cm <sup>2</sup> , 吐出量: 300cc/min		
	膜厚 (乾燥後) (μ)	30	30	30
加熱乾燥条件		120℃-30分		
塗膜性状	付着性 (度7)	100	100	70
	耐折曲性 (度8)	異常なし	異常なし	ワレ、ハゲ発生
	耐熱性 (度9)	異常なし	異常なし	ワレ発生
	耐衝撃性 (度10)	異常なし	異常なし	ワレ、ハゲ発生

特許出願人(140) 関西ペイント株式会社